

পদ্মাপাড়ে পরমাণুর ছোঁয়া: পারমাণবিক যুগে বাংলাদেশ

পদ্মা তীরের শান্ত জনপদ—পাবনার ঈশ্বরদী। একসময় কেবল যেখানে পদ্মার ঢেউয়ের কলতান আর সবুজের সমারোহ ছিল, আজ সেখানে উচ্চারিত হচ্ছে আধুনিক বিজ্ঞানের সবচেয়ে শক্তিশালী শব্দ—‘নিউক্লিয়ার ফিশন’।

নানা জল্পনা-কল্পনা, দীর্ঘ প্রতীক্ষা এবং আন্তর্জাতিক মানের নিরাপত্তা প্রোটোকল মেনে অবশেষে বাংলাদেশ পারমাণবিক শক্তি ব্যবহারকারী বিশ্বের ৩৩তম অভিজাত দেশের তালিকায় নাম লিখিয়েছে।



রূপপুর পারমাণবিক বিদ্যুৎকেন্দ্রের প্রথম ইউনিটের চুল্লিতে ইউরেনিয়াম জ্বালানি লোডিং বা ‘ফিজিক্যাল স্টার্টআপ’ কার্যক্রমের (২৮ এপ্রিল ২০২৬) মাধ্যমে বাংলাদেশ জ্বালানি খাতে এক অভাবনীয় রূপান্তরের যুগে রাজসিক পদার্পণ করেছে।

১৯৬১ সালে প্রথম পারমাণবিক শক্তি ব্যবহারের উদ্যোগ নেয়া হয়েছিল। রূপপুরে জমিও অধিগ্রহণ করা হয়েছিল। জমি অধিগ্রহণের কয়েকবছর পর তৎকালীন পাকিস্তান সরকার প্রকল্পটি বাতিল করে দেয়। পরবর্তীতে দেশ স্বাধীন হবার পর নতুন করে আবার উদ্যোগ নেয়া হয়। ১৯৯৫ সালের জাতীয় জ্বালানি নীতিতে পারমাণবিক শক্তিকে একটি সম্ভাবনাময় বিকল্প জ্বালানি উৎস হিসেবে অন্তর্ভুক্ত করা হয়। ২০১১ সালে বাংলাদেশ সরকার ও রুশ ফেডারেশন সরকারের মধ্যে একটি আন্তর্জাতিক সহযোগিতা চুক্তি স্বাক্ষর করা হয়। চুক্তির আওতায় ২০১৫ সালের ডিসেম্বরে বাংলাদেশ পরমাণু শক্তি কমিশন ও রোসাটমের ইঞ্জিনিয়ারিং কোম্পানি অ্যাটমস্ট্রয় এক্সপোর্টের মধ্যে পারমাণবিক বিদ্যুৎকেন্দ্র নির্মাণের জেনারেল কন্ট্রাক্ট স্বাক্ষর করা হয়। চুক্তিতে বিদ্যুৎকেন্দ্রের নির্মাণ, যন্ত্রপাতি সরবরাহ ও স্থাপন, কমিশনিং, পরীক্ষামূলক পরিচালনা, জনবলের প্রশিক্ষণ এবং প্রাথমিক পর্যায়ে তিন বছরের পারমাণবিক জ্বালানি সরবরাহ অন্তর্ভুক্ত রয়েছে।



পারমাণবিক বিদ্যুৎকেন্দ্রের জ্বালানি মূলত ইউরেনিয়াম থেকে তৈরি হয়। প্রথম ইউরেনিয়াম অক্সাইড দিয়ে ছোট ট্যাবলেটের মতো জ্বালানি দানা (প্যালেট) বানানো হয়। এগুলোর ব্যাস সাধারণত ৮ থেকে ১৫ মিলিমিটার। এমন অনেক জ্বালানি দানা প্রায় চার মিটার দীর্ঘ ধাতব নলের ভেতরে সাজিয়ে তৈরি হয় জ্বালানি রড।

আবার নির্দিষ্ট কাঠামোতে অনেকগুলো রড একসঙ্গে যুক্ত করলে তৈরি হয় জ্বালানি বান্ডিল বা ফুয়েল অ্যাসেম্বলি। রূপপুরে ব্যবহৃত প্রতিটি বান্ডিলে ৩১২টি জ্বালানি রড আছে।

বিদ্যুৎ উৎপাদনের জন্য এই জ্বালানি বান্ডিল চুল্লির কেন্দ্রে বসানো হবে। রূপপুরের প্রথম ইউনিট ১৬৪টি বান্ডিল ব্যবহার করবে। একবার জ্বালানি দিলে প্রায় ১৮ মাস বিদ্যুৎ উৎপাদন করা যায়। ব্যবহৃত জ্বালানিতে যে তেজস্ক্রিয় পদার্থ অবশিষ্ট থাকবে তা বিশেষ নিরাপত্তায় নেয়া হবে রাশিয়াতে।



আন্তর্জাতিক পরমাণু শক্তি সংস্থার নজরদারিতে রাখা হবে প্রতিটি জ্বালানি বান্ডিলের হিসাব।

দেশে প্রতিনিয়ত বাড়ছে বিদ্যুতের চাহিদা। এ চাহিদা পূরণে নবায়নযোগ্য জ্বালানির পাশাপাশি দীর্ঘমেয়াদী টেকসই, পরিবেশবান্ধব জ্বালানি হিসেবে পারমাণবিক শক্তি হতে পারে একটি অন্যতম বিকল্প।

কয়লা ভিত্তিক বিদ্যুৎ কেন্দ্রের তুলনায় বছরে দুই কোটি টন এবং গ্যাস নির্ভর বিদ্যুৎ কেন্দ্রের তুলনায় ৮০ লাখ টন কার্বন ডাই-অক্সাইড গ্যাস নিঃসরণ থেকে পরিবেশকে রক্ষা করবে রূপপুর।

এ বিদ্যুৎ কেন্দ্রে কর্মসংস্থানের ব্যবস্থা হয়েছে প্রায় আড়াই হাজার মানুষের। নির্মাণকালীন সময়ে যেখানে দৈনিক কাজ করেছেন ২০ থেকে ২৫ হাজার মানুষ।

যদিও প্রথম তিন বছরের পারমাণবিক জ্বালানির দাম প্রায় তিন হাজার কোটি টাকা। এ হিসাবে বছরে জ্বালানি খরচ হবে ১ এক হাজার কোটি টাকা। একই পরিমাণ বিদ্যুৎ উৎপাদন করতে বছরে কয়লা লাগবে প্রায় এক কোটি টন। আর জ্বালানি তেল প্রয়োজন



প্রায় ২০ কোটি গ্যালন। এছাড়া কয়লা বা জ্বালানি তেলচালিত বিদ্যুৎকেন্দ্রের সক্ষমতা যেখানে ২৫ থেকে ৩০ বছর সেখানে পারমাণবিক বিদ্যুৎকেন্দ্র চলবে ৬০ বছর পর্যন্ত। তাছাড়া প্রয়োজনীয় মেরামত ও রক্ষণাবেক্ষণ সাপেক্ষে আরও ৩০ বছর বাড়ানো সম্ভব।

রূপপুর পারমাণবিক বিদ্যুৎ প্রকল্পের মোট খরচ নির্ধারণ হয়েছে ১ লাখ ৩৮ হাজার ৬৮৬ কোটি টাকা।



মোট ব্যয়ের প্রায় ৯০ শতাংশ ঋণ হিসেবে দিচ্ছে রাশিয়া। বাকি ১০ শতাংশ অর্থায়ন করছে বাংলাদেশ সরকার।

রাশিয়ার দেওয়া এই 'স্টেট এক্সপোর্ট ক্রেডিট' বা ঋণের সুদের হার সাধারণত লাইবর (LIBOR) বা বর্তমানের সোফার (SOFR) হারের সাথে ১.৭৫% যোগ করে নির্ধারিত হয়, যা ৪ শতাংশের আশেপাশে থাকে।

ঋণ পরিশোধের জন্য বাংলাদেশ সময় পাবে ২৮ বছর। যার মধ্যে প্রথম ১০ বছর গ্রেস পিরিয়ড (কিস্তি শুরু হওয়ার আগের সময়) হিসেবে গণ্য হবে।

দীর্ঘ কয়েক দশকের ভূ-রাজনৈতিক টানপোড়েন আর অনিশ্চয়তা পেরিয়ে রূপপুর আজ পূর্ণতার সুবাস দিচ্ছে। বাংলাদেশ সরকার ও রাশিয়ার কারিগরি ও আর্থিক সহায়তায় ২ হাজার ৪০০ মেগাওয়াট ক্ষমতার কেন্দ্রটি এখন আর কল্পনা নয়। এটি শুধু একটি বিদ্যুৎকেন্দ্র নয়, এটি একটি প্রযুক্তিগত বিপ্লব। কারণ এখানে ব্যবহার করা হয়েছে রাশিয়ার সর্বাধুনিক 'থ্রি প্লাস' প্রজন্মের ভিভিআর-১২০০ (VVER-1200) রিঅ্যাক্টর, যা নিরাপত্তার দিক থেকে বিশ্বের সবচেয়ে নির্ভরযোগ্য প্রযুক্তির অন্যতম।

বর্তমানে আমরা জীবাশ্ম জ্বালানির উপর অতিমাত্রায় নির্ভরশীল, যা বৈশ্বিক জলবায়ু পরিবর্তনের প্রেক্ষাপটে দীর্ঘমেয়াদে ঝুঁকিপূর্ণ। পারমাণবিক বিদ্যুৎকেন্দ্র এই শূন্যতা পূরণে 'বেস লোড' হিসেবে কাজ করবে। এটি একদিকে যেমন কার্বন নিঃসরণ কমিয়ে পরিবেশ রক্ষায় ভূমিকা রাখবে, অন্যদিকে শাস্ত্রীয় মূল্যে দীর্ঘমেয়াদে বিদ্যুৎ সরবরাহ নিশ্চিত করবে। প্রচুর পরিমাণ কয়লা ও গ্যাস পোড়ানোর ফলে যে বায়ুদূষণ হয়, পরমাণু শক্তি ব্যবহারের মাধ্যমে আমরা সেই ঝুঁকি থেকে মুক্তি পাব।

পারমাণবিক বিদ্যুৎ কেন্দ্র নিয়ে সাধারণ মানুষের মনে কিছু উদ্বেগ থাকা স্বাভাবিক। বিশেষ করে চেরনোবিল বা

ফুকুশিমার মতো দুর্ঘটনার স্মৃতি আমাদের ভয় জাগায়। তবে রূপপুর বিদ্যুৎ কেন্দ্রে নিরাপত্তা নিশ্চিত করতে পাঁচটি স্তরের সুরক্ষা দেয়াল ব্যবহার করা হয়েছে। এখানকার রিঅ্যাক্টরটি এমনভাবে নকশা



করা হয়েছে যে, কোনো কারণে বিদ্যুৎ সরবরাহ বিচ্ছিন্ন হলেও স্বয়ংক্রিয়ভাবে এটি ঠান্ডা হয়ে যাবে এবং বড় ধরনের কোনো দুর্ঘটনার সম্ভাবনা থাকবে না। তেজস্ক্রিয় বর্জ্য ব্যবস্থাপনার জন্য রাশিয়ার সাথে সুনির্দিষ্ট চুক্তি রয়েছে যা পরিবেশগত ঝুঁকিকে শূন্যের কোঠায় নামিয়ে এনেছে।

রূপপুর প্রকল্পের প্রভাবে ঈশ্বরদী ও তৎসংলগ্ন এলাকার আর্থ-সামাজিক চিত্রে যে আমূল পরিবর্তন এসেছে, তা চোখে পড়ার মতো। হাজার হাজার দেশি-বিদেশি প্রকৌশলী ও শ্রমিকের পদচারণায় এই অঞ্চল আজ একটি ছোটখাটো আন্তর্জাতিক শহরে পরিণত হয়েছে।



এই প্রকল্প পরোক্ষভাবে লক্ষাধিক মানুষের কর্মসংস্থান সৃষ্টি করেছে। পাশাপাশি, দেশের প্রকৌশলী ও বিজ্ঞানীরা রাশিয়ার মতো উন্নত দেশে প্রশিক্ষণ নিয়ে পারমাণবিক প্রযুক্তিতে দক্ষ হয়ে উঠছেন, যা ভবিষ্যতে বাংলাদেশের বিজ্ঞান ও গবেষণায় নতুন দিগন্ত উন্মোচন করবে।

রূপপুর আমাদেরকে শুধু আলো দেবে না, এটি আত্মবিশ্বাসেরও প্রতীক রূপে কাজ করবে। রূপপুর দিয়ে পারমাণবিক যুগে প্রবেশের মাধ্যমে বাংলাদেশ উন্নত বিশ্বের কাতারে নিজের আসনটি মজবুতের একটি ভিত্তি গড়ল। পদ্মার জলরাশিতে প্রতিফলিত এই আলোর শিখা ধরে রেখে কেবল সামনে আগানোই হোক একমাত্র লক্ষ্য।

পদ্মাপাড়ের এই পরমাণু ছোঁয়া যেন বাংলাদেশের সক্ষমতার নবজাগরণ। সাহসিকতা ও সঠিক নেতৃত্ব থাকলে উন্নয়নশীল দেশগুলোও বিশ্বের সবচেয়ে জটিল ও স্পর্শকাতর প্রযুক্তি পরিচালনা করতে পারে।